

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-102793

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 L 12/46
12/28
13/08

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 4 L 11/00
13/08

技術表示箇所

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-260331

(22)出願日 平成7年(1995)10月6日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 鈴木 亮司

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内

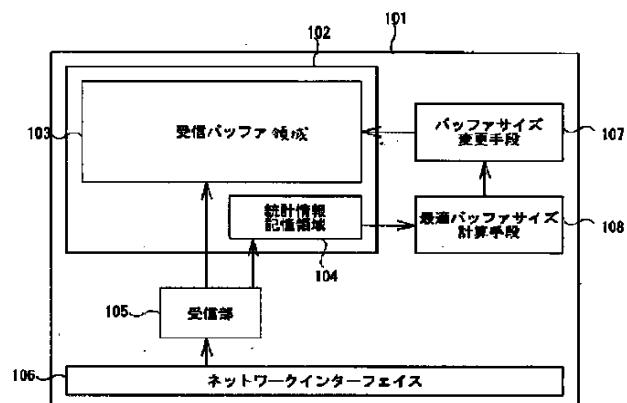
(74)代理人 弁理士 細谷 信雄

(54)【発明の名称】 中継装置

(57)【要約】

【課題】 受信バッファサイズの最適化が可能な中継装置を提供する。

【解決手段】 フレームを受信するたびにそのフレームサイズの統計情報を求め、その統計情報を基に受信バッファのサイズを最適サイズに変更する。これにより実際に受信するフレームのサイズに合った受信バッファサイズとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のローカルエリアネットワーク間でフレームを中継する中継装置において、フレームを受信するたびにそのフレームサイズの統計情報を求める統計手段と、その統計情報を基に受信バッファのサイズを最適サイズに変更する変更手段とを備えたことを特徴とする中継装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、受信フレームを中継するために受信バッファを持つ中継装置に係り、特に、受信バッファサイズの最適化が可能な中継装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の中継装置は、受信バッファのサイズが固定されており、それを変更することはできない。通常、受信バッファのサイズは、接続するローカルエリアネットワークの最大フレーム長に固定するか、または、それよりも小さいサイズに固定する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の方法には以下に示す問題がある。

【0004】 (1) 受信バッファのサイズが受信フレームのサイズに比べて小さ過ぎる場合、1つのフレームを格納するために複数のバッファを使用しなければならない。このため、受信処理に時間がかかり、処理に時間がかかるてしまう。例えば、受信バッファサイズが64バイト、受信フレームサイズが4500バイトとすると、 $4500 \div 64 = 70.3$ より、1つのフレームを71個のバッファに分けて格納しなければならない。

【0005】 (2) 受信バッファのサイズが受信フレームのサイズに比べて大き過ぎる場合、受信バッファの空き領域が大きくなり、バッファの使用効率が悪くなる。また、受信バッファサイズを小さめにした場合に比べ、確保できる受信バッファの数が少なくなるため、保持できるフレーム数が少なくなる。このため、一度に多数のフレームを受信した場合に、全て保持することができず、受信フレームの一部を廃棄しなければならなくなる。例えば、受信バッファサイズが4500バイトで、受信フレームサイズが64バイトとすると、4500バイトのバッファのうちの64バイト(1.42%)しか使用されないことになる。また、受信バッファの総サイズを64Kバイトとすると、受信バッファは $65536 \div 4500 = 14.6$ より14個しか確保できない。

【0006】 (3) 上記(1)、(2)で示したように、受信バッファのサイズは、実際に受信するフレームのサイズより大き過ぎても小さ過ぎても効率が悪くなるため、実際に受信するフレームのサイズに合わせて決めることが望ましい。しかし、実際に受信するフレームサイズは接続するネットワークの種類やネットワークの利

用方法によって大きく異なるため、最適なサイズを固定的に決めることは不可能である。

【0007】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、受信バッファサイズの最適化が可能な中継装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、複数のローカルエリアネットワーク間でフレームを中継する中継装置において、フレームを受信するたびにそのフレームサイズの統計情報を求める統計手段と、その統計情報を基に受信バッファのサイズを最適サイズに変更する変更手段とを備えたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】 本発明の中継装置は、フレームを受信するたびにそのフレームサイズの統計情報を求める統計手段と、その統計情報を基に受信バッファのサイズを最適サイズに変更する変更手段とを備えている。

【0010】 フレームサイズを統計する形態は、最大フレームサイズまでの範囲をいくつかの範囲に分け、範囲毎に該当するサイズの受信フレームが発生した回数の累計を行い、この累計数を統計値として記憶する。この処理は中継装置がフレームを受信するたびに行う。従って、受信フレームサイズの大きさ別発生回数が統計情報となる。

【0011】 受信バッファのサイズを変更する形態は、今まで受信したフレームの大多数が1つの受信バッファに収まるような受信バッファサイズを求め、受信バッファのサイズをそのサイズに変更する。これにより、今後受信するフレームの大多数が1つの受信バッファに収まることが期待できる。それより大きなサイズの受信フレームは複数の受信バッファに分けて蓄積することになるが、その発生は統計的に少ないと判断できる。従って、受信処理時間が短縮される。また、受信バッファのサイズが不必要に大きくならないので、空き領域は少なくなる。従って、バッファの使用効率は向上する。

【0012】 以下、本発明の具体的な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0013】 図1に示されるように、本発明に係る中継装置は、複数のローカルエリアネットワークに接続されるネットワークインターフェース106と受信部105と主記憶102とを有し、主記憶102内に受信バッファ領域103を有している。また、フレームを受信するたびにその受信フレームの統計情報を求める統計手段として主記憶102内に統計情報記憶領域104を有し、その統計情報を基に受信バッファのサイズを最適サイズに変更する変更手段として、最適バッファサイズ計算手段108及びバッファサイズ変更手段107を有する。

【0014】 受信バッファ構成例を図2に示す。受信バッファ領域103には受信バッファ203が複数個確保されている(図示例では、バッファ1~4の4個である)

が、いくつでもよい）。各受信バッファ203には、フレームに関する情報やバッファサイズ、バッファの先頭アドレス等を設定したバッファ記述子202がそれぞれ用意されており、全てのバッファ記述子202はリング状にチキンされている。即ち、記述子1には記述子2の索引情報が付随し、記述子2には記述子3の索引情報が付随するというように、順次索引が可能となっている。また、先頭ポインタ201は先頭の記述子を指示するようになっている。この受信バッファ構成にあっては、記述子がバッファサイズ及びバッファの先頭アドレスを持っているので、バッファサイズを任意に変更することが可能である。

【0015】受信バッファの総サイズは64Kバイトである。

【0016】統計情報記憶領域104の構成例を図3に示す。本例では最大フレームサイズを4500バイトと仮定し、この最大フレームサイズを0～450バイト、450～900バイトというように450バイト間隔の範囲に分けて、フレームサイズの欄301が設けられている。そして、その範囲毎に該当するサイズのフレームの受信数の欄302が設けられている。この統計情報記憶領域104の動作は、受信部105がネットワークインターフェイス106からフレームを受信して受信バッファに格納するとき、受信フレームのサイズに対応する欄の受信数を1増加するようになっている。

【0017】実際の動作例を説明する。

【0018】統計情報記憶領域104に記憶される統計情報例をグラフ形式で図4に示す。このグラフの縦軸は総受信フレーム数に対する範囲毎受信数の割合である。この図から、フレームサイズ450～900バイトやそれに近い受信フレームは多く発生し、4500バイトに近いような大きな受信フレームはあまり発生していないことがわかる。

【0019】最適バッファサイズを計算するために、上記統計情報はサイズの小さい方から大きい方へ順次累計した統計情報を加工される。その加工結果として、縦軸を総受信フレーム数に対する累計割合にしたグラフを図5に示す。この図には累計割合が80%のラインが破線で示されている。この図から大部分のフレームが0～2250バイトの範囲に収まることがわかる。

【0020】最適バッファサイズ計算手段は、累計割合が一定の割合（例えば80%）に達する範囲（この例では1800～2250バイトの範囲）の上限値（2250バイト）を求める。バッファサイズ変更手段は受信バッファのサイズを上記最適バッファサイズ計算手段が求

めたサイズ（2250バイト）に変更する。受信バッファの個数は、受信バッファの総サイズを受信バッファサイズで割った数（ $65536 \div 2250 = 29.1$ より29個）となる。こうすることにより、受信バッファの総サイズは変えずに受信バッファサイズを変更することができる。

【0021】以上の最適化を行うことにより、受信フレームの大部分（この例では80%以上）を1つの受信バッファに収めることができる。このようにして統計に基づいて最適化された受信バッファのサイズは、実際に受信するフレームのサイズに対して大き過ぎず小さ過ぎず、最も効率が良いものとなる。

【0022】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0023】（1）統計に基づき受信バッファのサイズを最適サイズに変更しているため、実際に受信する大部分のフレームを1つの受信バッファに収めることができるようになり、受信処理を簡略化し、高速に受信処理を行うことができる。

【0024】（2）統計に基づき受信バッファのサイズを最適サイズに変更しているため、実際に受信する大部分のフレームサイズに合わせて受信バッファサイズを決定することができるようになり、受信バッファの空き領域を少なくし、使用効率を高めることができる。

【0025】（3）統計に基づき受信バッファのサイズを最適サイズに変更しているため、接続するネットワークの種類やネットワークの利用方法によらず、最適なサイズを決めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の中継装置の内部構成図である。

【図2】本発明の受信バッファの構成図である。

【図3】本発明の統計情報記憶領域の構成図である。

【図4】本発明による統計情報の一例としてフレームの総受信数に対する範囲毎の受信数の割合を示した統計図である。

【図5】本発明による統計情報の一例としてフレームの総受信数に対するサイズの小さい範囲順の受信数の累計割合を示した統計図である。

【符号の説明】

103 受信バッファ領域

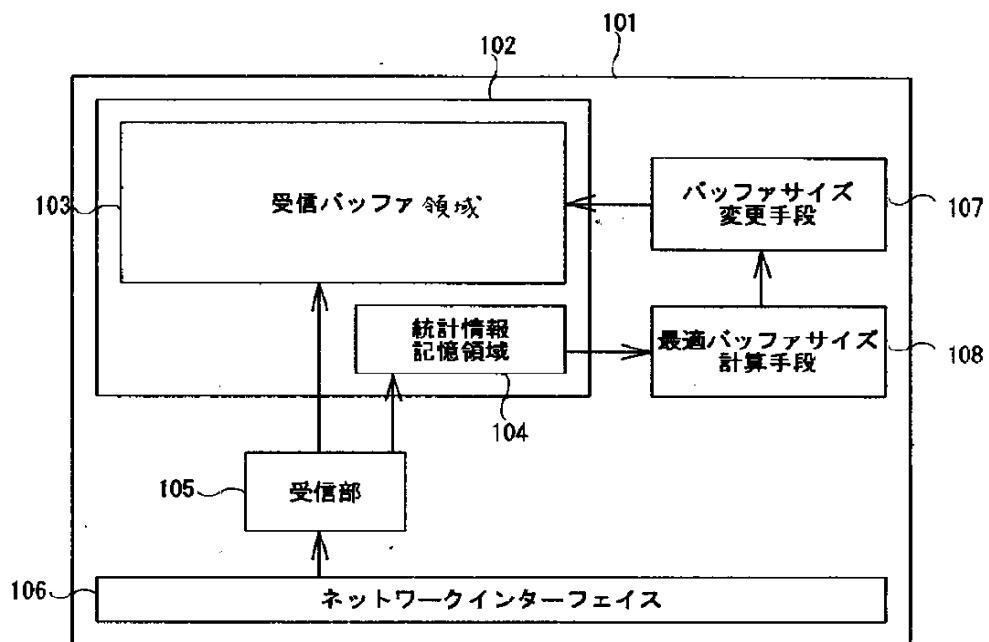
104 統計情報記憶領域

107 バッファサイズ変更手段

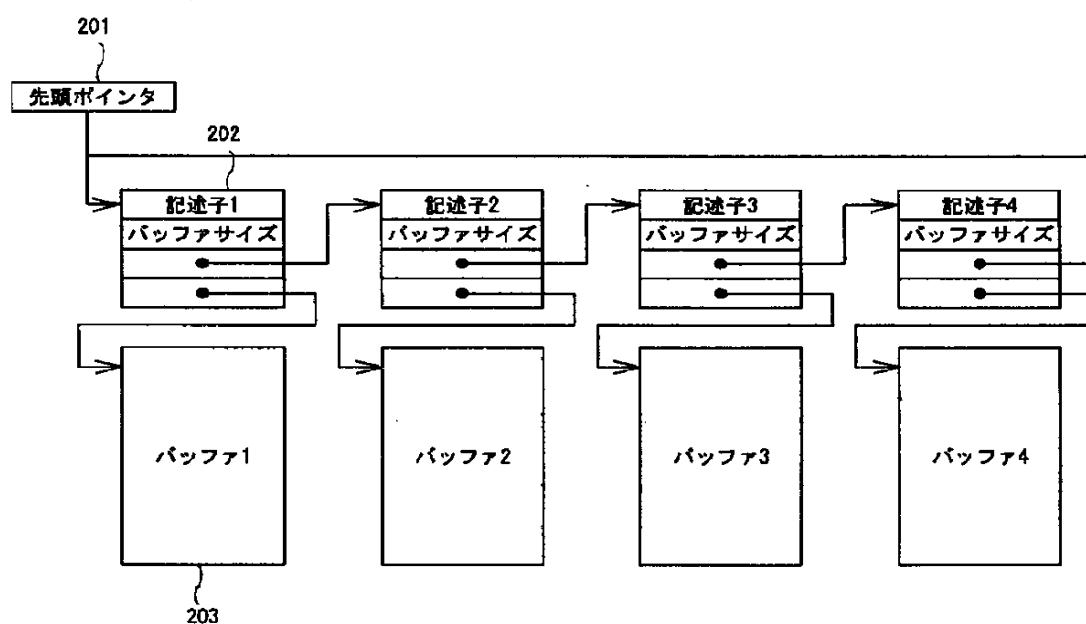
108 最適バッファサイズ計算手段

203 受信バッファ

【図1】



【図2】

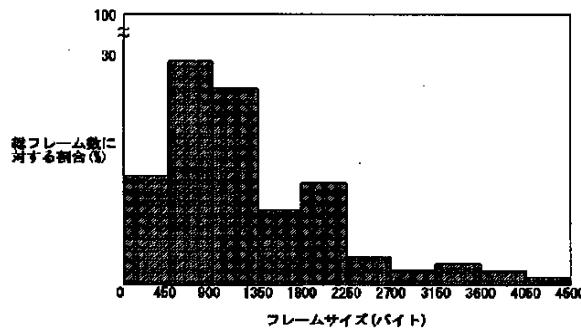


【図3】

フレームサイズ(バイト)	受信数(フレーム)
0~450	0
450~900	0
900~1350	0
1350~1800	0
1800~2250	0
2250~2700	0
2700~3150	0
3150~3600	0
3600~4050	0
4050~4500	0

301 302

【図4】



【図5】

